|  |  |
| --- | --- |
| *Kamil Kaniera 247689*  *Krzysztof Purgat 247771* | Rok akademicki *2023/24*  *Wtorek,10:30* |

**METODY NUMERYCZNE – LABORATORIUM**

Zadanie *5 - Aproksymacja*

**Opis rozwiązania**

Celem tego zadania było zaimplementowanie metody aproksymacji opartej o wielomiany Hermite'a.

Dla wybranej przez użytkownika funkcji, przedziału, stopnia wielomianu aproksymującego i liczby węzłów algorytm realizujący to zadanie można zapisać w następujących krokach:

1. Dla każdego stopnia od 0 do
   1. Obliczamy iloczyn skalarny funkcji aproksymowanej i wielomianu Hermite'a
   2. Obliczamy iloczyn skalarny dwóch wielomianów Hermite'a
   3. Dzielimy pierwszy iloczyn przez drugi, aby uzyskać współczynnik aproksymacyjny
2. Konstruujemy wielomian aproksymacyjny za pomocą tablicy wyznaczonych współczynników
3. Obliczamy błąd aproksymacji poprzez różnicę między wartościami funkcji oryginalnej a wartościami wyznaczonego wielomianu

**Wyniki**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funkcja | Przedział | Liczba węzłów |
|  |  |  |

A graph with a line

Description automatically generated with medium confidence

**Stopień wielomianu:** 1

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funkcja | Przedział | Liczba węzłów |
|  |  |  |

A graph with blue lines and white text

Description automatically generated

**Stopień wielomianu:** 2

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

A graph of a function

Description automatically generated

**Stopień wielomianu:** 4

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funkcja | Przedział | Liczba węzłów |
|  |  |  |

A graph with lines and numbers

Description automatically generated

**Stopień wielomianu:** 2

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

A graph with a line

Description automatically generated

**Stopień wielomianu:** 3

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funkcja | Przedział | Liczba węzłów |
|  |  |  |

A graph with a line and a blue line

Description automatically generated

**Stopień wielomianu:** 1

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

A graph with a line

Description automatically generated

**Stopień wielomianu:** 3

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funkcja | Przedział | Liczba węzłów |
|  |  |  |

A graph of a function

Description automatically generated

**Stopień wielomianu:** 2

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

A graph of a function

Description automatically generated

**Stopień wielomianu:** 4

**Wzór:**

**Błąd aproksymacji:**

**Wnioski**

* Aproksymacja funkcji za pomocą wielomianów Hermite'a okazała się skuteczna, szczególnie dla funkcji o bardziej regularnych kształtach, takich jak funkcja liniowa czy wielomianowa.
* Przy odpowiednim doborze stopnia wielomianu, metoda ta jest w stanie dobrze odwzorować oryginalną funkcję na zadanym przedziale.
* Dokładność aproksymacji znacząco zależy od stopnia wielomianu. Wysoki stopień pozwala na dokładniejsze odwzorowanie funkcji, ale zwiększa również złożoność obliczeniową.
* Na wynik aproksymacji może również wpłynąć rozmiar przedziału, dlatego przy jego doborze, warto wziąć pod uwagę charakterystykę funkcji